

Nota

VISITANTES FLORAIS DE PLANTAS INVASORAS DE ÁREAS COM FRUTEIRAS IRRIGADAS

Lúcia Helena Piedade Kiill^{1,2*}; Francisca Nemauro Pedrosa Haji¹; Paulo César Fernandes Lima¹

¹Embrapa Semi-Árido, BR 428, Km 153, Zona Rural, C.P. 23 - CEP: 56300-000 - Petrolina, PE.

²Bolsista DCR/CNPq.

*Autor correspondente <kiill@cpatsa.embrapa.br>

RESUMO : As plantas invasoras afetam a produtividade das fruteiras irrigadas, sendo necessários estudos sobre sua ecologia, principalmente formas de reprodução e associação com insetos. O presente trabalho foi desenvolvido em Petrolina-PE, objetivando classificar os visitantes florais de plantas invasoras em polinizadores e pilhadores, de acordo com o comportamento apresentado. As observações foram feitas de maio a outubro de 1998, em 26 dias não consecutivos, no intervalo das 7h00 às 16h00. As invasoras foram classificadas em nectaríferas e poliníferas, quando visitadas para retirada exclusiva de néctar ou de pólen; e em mistas, quando visitadas para retirada dos dois recursos. Para a análise de frequência foi adotado um sistema de notas: a- número de visitas >30, b- entre 10 e 30 e c- <10 visitas. Das 24 invasoras observadas, 14 foram consideradas nectaríferas, seis poliníferas e quatro mistas. Entre os visitantes florais foram registradas abelhas (*Xylocopa grisescens*, *X. frontalis*, *Centris aff. perforator*, *Ptilotrix aff. plumata*, *Diadasina riparia*, *Apis mellifera*, *Trigona spinipes*, *Eulaema nigrita*), borboletas (*Ascia monuste*, *Papilio thoas brasiliensis*, *Agraulis vanillae*) e beija-flores (*Phaethornis sp.*, *Chlorostilbon aureoventris*). As abelhas apresentaram maior número de espécies (61,5%) e de visitas, além de agirem como polinizadores em 83% das invasoras visitadas. As borboletas foram consideradas pilhadores de néctar, participando como polinizadores de *Emilia* spp. e os beija-flores, considerados polinizadores das invasoras visitadas.

Palavras-chave: polinizador, néctar, pólen, invasoras

FLORAL VISITORS OF WEED PLANTS OF IRRIGATED ORCHARD AREAS

ABSTRACT: Weeds can impair yield of irrigated fruit crops, studies about their ecology being needed, especially ways of reproduction and association with insects. This work was carried out in Petrolina, PE, Brazil with the objective of identifying the floral visitors of weeds, and classifying them as pollinators and pollen and/or nectar thieves, according to their behavior. The observations were made between May and October of 1998, in 26 not consecutive days, between 7:00 am and 4:00 pm. The weeds were classified in nectariferous and polliniferous when these were visited exclusively for collection of nectar or pollen, and mixed when these were visited to collect both. A grade system was adopted for the frequency evaluation: a- number of visits >30, b - between 10 to 30, c - <10. Among the 24 weeds observed, 14 were classified as nectariferous, six as polliniferous and four were considered mixed. Among the floral visitors, the following bees were registered (*Xylocopa grisescens*, *X. frontalis*, *Centris aff. perforator*, *Ptilotrix aff. plumata*, *Diadasina riparia*, *Apis mellifera*, *Trigona spinipes*, *Eulaema nigrita*), butterflies (*Ascia monuste*, *Papilio thoas brasiliensis*, *Agraulis vanillae*) and hummingbirds (*Phaethornis sp.*, *Chlorostilbon aureoventris*). The bees were predominant in number of species (61.5%) as well as in the frequency of visits. They acted as pollinator agents in 83% of weeds visited. The butterflies were considered nectar thieves, and they acted as pollinator agents only in the case of the species of *Emilia*. The hummingbirds acted as pollinators for all visited species.

Key words: pollinator, nectar, pollen, weeds

INTRODUÇÃO

As plantas invasoras se enquadram entre as mais notórias espécies colonizadoras, apresentando características como rápido desenvolvimento, alta plasticidade fenotípica, produção de sementes em grandes quantidades e com alta viabilidade, associadas com eficientes mecanismos de dispersão e dormência, e reprodução por autogamia que favorecem o estabelecimento destas espécies em locais continuamente alterados (Baker, 1965, 1974). Por apresentar tais

características, são consideradas como um dos fatores que afetam a produtividade agrícola, competindo com as culturas por nutrientes, água e luz, chegando a comprometer de 30 a 40% da produção (Laca-Buendia et al., 1970; Souza, 1991).

Em levantamentos de plantas invasoras, Blanco (1972, 1978) já ressaltava não só os prejuízos causados, como também a escassez de estudos básicos sobre a ecologia dessas plantas no Brasil, mostrando a necessidade de pesquisas que forneçam dados sobre o ciclo de desenvolvimento, formas de reprodução e suas

associações com insetos. Assim, estudos da biologia floral, polinização e reprodução de plantas invasoras são de grande interesse, uma vez que a reprodução por sementes é comum entre essas plantas, constituindo, às vezes, a única forma de dispersão no meio ambiente (Leitão-Filho et al., 1972; Lorenzi, 1982). Neste sentido, é de fundamental importância o conhecimento da morfologia floral, do processo de polinização e dos mecanismos reprodutivos destas plantas, pois, tais informações representam valiosa contribuição para o controle e manejo destas espécies.

O presente trabalho teve como objetivo observar os visitantes florais de plantas invasoras na região de Petrolina-PE, visando identificar os agentes polinizadores destas espécies, bem como o recurso floral por eles forrageado.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido em áreas de fruteiras irrigadas dos Projetos de Irrigação de Bebedouro, Senador Nilo Coelho (Núcleo 5) e Fazenda Boa Esperança, município de Petrolina-PE (09°09' latitude S, 40°22' longitude W, 354 m de altitude), onde observou-se os visitantes florais das espécies invasoras.

As observações foram feitas em parcelas de 30 m² lançadas aleatoriamente nas áreas escolhidas, totalizando 43 amostras (TABELA 1). Nestas áreas, foram observadas as invasoras que estavam floridas, sendo coletado material botânico para identificação.

De acordo com o recurso floral forrageado, as invasoras foram classificadas em nectaríferas, quando estas eram visitadas para a retirada exclusiva de néctar; poliníferas, quando o pólen era o único recurso floral forrageado pelo visitante; e mistas, quando as flores eram visitadas para a retirada tanto de néctar quanto de pólen.

Os visitantes florais das invasoras foram observados em 26 dias não consecutivos, entre 7h00 e

16h00, sendo anotados a frequência, o comportamento de visita e o recurso floral forrageado. O tempo de observação para cada espécie de invasora variou entre 10 e 30 horas, utilizando-se para estas observações no mínimo cinco indivíduos por espécie. Para facilitar a análise da frequência dos visitantes de cada espécie, foi adotado um sistema de notas: a- para os visitantes que realizaram mais de 30 visitas, b- para os visitantes que realizaram de 10 a 30 visitas, c- para os visitantes que realizaram menos de 10 visitas. De acordo com o comportamento apresentado, os visitantes foram classificados como polinizadores ou pilhadores, segundo Dafni (1992).

Materiais botânicos foram herborizados e enviados ao Herbário do Trópico Semi-Árido (TSAH) para identificação. Os insetos foram coletados, a seco, enviados à Seção de Entomologia da Embrapa Semi-Árido para identificação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas 24 espécies, 18 gêneros e 9 famílias botânicas, sendo Fabaceae e Malvaceae as que apresentaram o maior número de espécies (TABELA 2). Entre as invasoras, 17 espécies foram comuns a todas as áreas e culturas, enquanto que *Canavalia brasiliensis*, *Centrosema brasilianum* e *Macroptilium martii* só foram observadas nas culturas de manga no Projeto de Irrigação de Bebedouro e na Fazenda Boa Esperança, *Phaseolus lathyroides* em goiaba e uva no Projeto de Irrigação de Bebedouro, e *Crotalaria retusa* em manga no Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho.

Entre os visitantes florais foram observadas abelhas (*Xylocopa grisea* Lep., *X. frontalis* Olivier, *Centris aff. perforator* Sm, *Ptilotrix aff. plumata* Sm, *Diadasina riparia* Ducke, *Apis mellifera* L., *Trigona spinipes* Fab., *Eulaema nigrita* Lep.), borboletas (*Ascia monuste* L., *Papilio thoas brasiliensis* Rotsch & Jordan, *Agraulis vanillae* L.) e beija-flores (*Phaethornis* sp., *Chlorostilbon aureoventris* Bourcier & Mulsant) visitando as plantas invasoras (TABELA 3). Os insetos foram predominantes em número (n=11), sendo responsáveis por 84,6 % do total de espécies visitantes. Entre os insetos, as abelhas apresentaram o maior número de espécie (n=8), o que representa 61,5% das espécies visitantes observados.

Entre as abelhas, com exceção de *Apis mellifera* L., as demais espécies (n=7) são silvestres. A observação de abelhas nativas visitando flores de invasoras em áreas cultivadas, indica que estas espécies, juntamente com as plantas nativas, fazem parte da dieta alimentar desses himenópteros. Deve-se ressaltar que na estação seca, a vegetação da região reduz drasticamente as fontes alimentares disponíveis, e a presença de plantas invasoras nas áreas irrigadas é um dos poucos recursos disponíveis nesta época do ano, tornando-as fonte obrigatória para estes insetos.

Entre as plantas invasoras, *Marsypianthes chamaedrys* (Vahl) Kuntze, *Raphiodon echinus* L. (Lamiaceae), *Indigofera hirsuta* L., *Phaseolus lathyroides*

TABELA 1 - Locais observados com suas respectivas culturas, áreas e número de parcelas avaliados, no município de Petrolina - PE.

Local	Cultura	Área ha	No. de parcelas
Projeto de Irrigação de Bebedouro	Uva	2,0	4
	Manga	3,0	5
	Goiaba	2,0	5
Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho - Núcleo 5	Manga	3,5	4
	Uva	3,5	4
Fazenda Boa Esperança	Manga	120,0	13
	Uva	20,0	8
Total		154,0	43

TABELA 2 - Relação das espécies invasoras observadas em fruteiras irrigadas no município de Petrolina – PE, e seus respectivos locais e culturas de ocorrência.

Família	Nome Científico	Nome Vulgar	Ocorrência	
			Local*	Cultura
Asteraceae	<i>Emilia sagitata</i> (Valh.) DC.	serralha roxa	geral	todas
	<i>Emilia sonchifolia</i> DC.	serralha vermelha	geral	todas
Caesalpinaceae	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Canafistula	geral	todas
	<i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	Fedegoso	geral	todas
	<i>Senna macranthera</i> (Collad) H. S. Irwin & Barneby	São João	geral	todas
Convolvulaceae	<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.	Jetirana peluda	geral	todas
Fabaceae	<i>Indigofera hirsuta</i> L.	Bananinha	geral	todas
	<i>Phaseolus lathyroides</i> L.	Feijão de rolinha	1	goiaba, uva
	<i>Canavalia brasiliensis</i> Benth.	Feijão de boi	1 e 3	manga
	<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	Feijão bravo	1 e 3	manga
	<i>Crotalaria retusa</i> L.	Guiso de cascavel	2	manga
	<i>Macroptilium martii</i> L.	Orelha de onça	1 e 3	manga
Lamiaceae	<i>Marsiphanthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	Amargosa	geral	todas
	<i>Raphiodon echinus</i> L.	Beton	3	
Malvaceae	<i>Pavonia cancellata</i> Cav.	Corda de viola 1	geral	todas
	<i>Pavonia humifusa</i> A. St. Hil	Corda de viola 2	geral	todas
	<i>Sida cordifolia</i> L.	Malva grossa	geral	todas
	<i>Herissanthia crispa</i> L.	Malva rasteira	geral	todas
Passifloraceae	<i>Passiflora cincinata</i> Mart.	Maracujá de boi	3	
	<i>Passiflora foetida</i> L.	Maracujá de estalo	geral	todas
Rubiaceae	<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schlecht.) Steudel	Ervanço branco	geral	todas
Sterculiaceae	<i>Waltheria indica</i> L.	Malva flor amarela	geral	todas
	<i>Waltheria rotundifolia</i> Schrank	Malva prateada	geral	todas
Zygophylaceae	<i>Tribulus cistoides</i> L.	Begô	geral	todas

*Local : 1- Projeto de Irrigação de Bebedouro, 2- Projeto de Irrigação Senador Nilo Coelho, 3- Fazenda Boa Esperança, geral – em todas as áreas observadas.

L., *Canavalia brasiliensis* L., *Centrosema brasilianum* (L.) Benth., *Crotalaria retusa* L., *Macroptilium martii* L. (Fabaceae), *Richardia grandiflora* (Cham. & Schlecht.) Steudel (Rubiaceae), *Waltheria rotundifolia* Schrank (Sterculiaceae), *Passiflora foetida* L., *Passiflora cincinata* Mart. (Passifloraceae), *Emilia sagitata* (Valh.) DC. e *Emilia sonchifolia* DC. (Asteraceae) têm o néctar como o único recurso floral forrageado, e portanto, consideradas nectaríferas. As Fabaceae, *Senna alata* (L.) Roxb., *S. occidentalis* (L.) Link, *S. macranthera* (Collad) H.S. Irwin & Barneby, as Malvaceae, *Pavonia cancellata*, *P. humifusa*, e Sterculiaceae, *Waltheria indica* L. têm os grãos de pólen como única fonte alimentar forrageada, sendo então consideradas poliníferas. As espécies *Tribulus cistoides* L. (Zygophylaceae), *Merremia aegyptia* (L.) Urb. (Convolvulaceae), *Sida cordifolia* L. e *Herissanthia crispa* L. (Malvaceae) têm néctar e pólen forrageados por seus visitantes e foram aqui consideradas como espécies mistas (TABELA 4). Estes resultados corroboram os dados de literatura, onde as plantas invasoras são consideradas

como plantas apícolas, fornecedoras tanto de néctar como de pólen (Brandão et al., 1985, 1988; Macedo & Martins, 1998).

Comparando as plantas invasoras consideradas mistas, notou-se que em *Tribulus cistoides* e *Herissanthia crispa*, o mesmo visitante (*Apis mellifera*) coleta néctar e pólen, enquanto que nas outras duas invasoras os recursos florais são forrageados por espécies diferentes de visitantes. Em *Merremia aegyptia* observou-se que o néctar foi forrageado por *A. mellifera*, enquanto o pólen foi coletado por *Trigona spinipes*. Segundo Piedade (1998), esta diferença de comportamento entre as abelhas é atribuída às características morfológicas florais, que selecionam as abelhas com comprimento de língua adequado para ter acesso ao néctar. No caso de *T. spinipes*, estas apresentam comprimento de probóscide inferior ao comprimento do tubo da corola de *M. aegyptia*, impedindo que esta abelha tenha acesso ao néctar, justificando o comportamento de coleta exclusiva de pólen nas flores desta invasora.

TABELA 3 - Visitantes florais observados nas plantas invasoras em fruteiras, no município de Petrolina- PE.

Grupo	Família	Espécie	Nome Vulgar
Himenópteros	Anthophoridae	<i>Xylocopa grisescens</i> Lep.	Mamangava 1
		<i>Xylocopa frontalis</i> Olivier	Mamangava 2
		<i>Centris aff. perforator</i> Sm.	Abelha metálica
		<i>Ptilotrix aff. plumata</i> Sm.	Abelha listrada 1
		<i>Diadasina riparia</i> Ducke	Abelha listrada 2
		Apidae	<i>Apis mellifera</i> L.
Lepdópteros	Pieridae	<i>Trigona spinipes</i> Fab.	Arapuá
		<i>Eulaema nigrita</i> Lep.	Besouro preto
		<i>Ascia monuste</i> L.	Borboleta amarela
Beija-flores	Papilionidae	<i>Papilio thoas brasiliensis</i> Rotsch & Jordan	Borboleta marrom
	Nymphalidae	<i>Agraulis vanillae</i> L.	Borboleta laranja
	Throchilidae	<i>Chlorostilbon aureoventris</i> Bourcier & Mulsant	Colibri
	Phaethornidae	<i>Phaethornis</i> sp	Beija-flor preto

Com relação ao número de plantas invasoras visitadas, verificou-se que há diferenças entre os grupos de visitantes. Das 24 invasoras, nove foram visitadas por *Apis mellifera*, confirmando que esta abelha é generalista, utilizando todo recurso alimentar que esteja a seu alcance. As flores de *Senna alata*, *S. occidentalis*, *S. macranthera*, *Canavalia brasiliensis*, *Centrosema brasilianum*, *Crotalaria retusa*, *Passiflora foetida* e *P. cincinnata* foram visitadas por abelhas de grande porte como *Xylocopa* spp. e *Eulaema nigrita* Lep. As invasoras das famílias Malvaceae e Convolvulaceae foram visitadas preferencialmente por abelhas pequenas como *Trigona spinipes*, *Ptilotrix aff. plumata* Sm. e *Diadasina riparia* Duke. Estas duas últimas foram observadas somente em duas invasoras, sendo ambas do gênero *Pavonia*. Tais informações indicam que há preferência entre as abelhas por determinadas flores.

As flores de *Indigofera hirsuta*, *Raphiodon echinus*, *Richardia grandiflora*, *Centrosema brasilianum*, *Macroptilium martii*, *Waltheria rotundifolia*, *Emilia sagitata* e *E. sonchifolia* foram visitadas preferencialmente pelas borboletas. Destas oito invasoras, somente *Emilia* spp. tiveram suas flores visitadas exclusivamente por *Ascia monuste* L. e *Agraulis vanillae* L. As flores de *Marsypianthes chamaedrys*, *Phaseolus lathyroides*, *Canavalia brasiliensis* e *Sida cordifolia* foram visitadas por beija-flores. Entre estes visitantes, nota-se que o *Phaethornis* sp visitou as flores de *C. brasiliensis*, enquanto *Chlorostilbon aureoventris* Bourcier & Mulsant visitou flores das demais espécies. No primeiro caso, esta preferência por *C. brasiliensis* pode estar associado ao posicionamento das flores, que se encontravam sobre as mangueiras (*Mangifera indica* – Anacardiaceae) ou sobre outras invasoras arbustivas, ficando numa posição elevada, que então teria atraído este visitante. As outras invasoras, por serem rasteiras ou herbáceas teriam atraído *C. aureoventris*, que é um beija-flor de porte pequeno e de vôos mais baixos.

Quanto ao comportamento de visita e recurso floral forrageado, houve diferenças entre os visitantes. Entre as abelhas, o comportamento de coleta de néctar foi semelhante, porém para a coleta de pólen diferenças foram registradas. Na coleta de néctar, dependendo da espécie visitada, as abelhas pousavam sobre a corola de uma flor ou sobre a inflorescência e, posteriormente, introduziam a probóscide no interior da corola, tocando anteras e estigma com as regiões dorsal (polinização nototribica) ou ventral (polinização esternotribica) do corpo, onde os grãos de pólen ficavam depositados. *Apis mellifera*, *Xylocopa* spp., *Eulaema nigrita* e *Centris aff. perforator* Sm. apresentaram este comportamento em suas visitas às flores de 13 espécies de invasoras (TABELA 4), onde são consideradas como agentes polinizadores. Para *Passiflora foetida*, as abelhas *A. mellifera* e *E. nigrita* são consideradas como pilhadores de néctar, pois, não contatam as estruturas reprodutivas durante a coleta deste recurso.

Na coleta de pólen, dois comportamentos foram observados. *Xylocopa* spp., em suas visitas às flores das espécies de *Senna*, apresentaram comportamento de coleta de pólen por vibração (Buchmann, 1983), pousando sobre as estruturas reprodutivas e, com o auxílio das patas e contrações do tórax e abdômen, vibravam as anteras para a retirada dos grãos de pólen, ficando estes depositados na região ventral do corpo dos insetos (polinização esternotribica). Este comportamento é relatado para outras espécies de Fabaceae, mostrando a coevolução entre flores e seus agentes polinizadores (Faegri & Pijl, 1980; Buchmann, 1983). As abelhas *Apis mellifera* e *Trigona spinipes* em suas coletas de pólen pousavam sobre a corola ou diretamente sobre as anteras e, com o auxílio das patas e peças bucais retiravam os grãos de pólen das anteras, ficando o pólen depositado na região da cabeça e parte ventral do corpo dos insetos.

TABELA 4 - Plantas invasoras com seus respectivos visitantes florais e recursos florais forrageados. Petrolina - PE.

Plantas Invasoras	Visitantes Florais													
	Abelhas								Borboletas			Beija-flores		
	A.	X.	X.	T.	E.	C. aff.	P. aff.	D.	A.	P. thoas	A.	C.	Phaethornis sp	
<i>mellifera griseascens frontalis spinipes nigrita perforator plumata riparia monuste brasiliensis vanillae aureoventris</i>														
<i>E. sagitata</i>									b, n, po					
<i>E. sonchifolia</i>									b, n, po		c, n, po			
<i>M. aegyptia</i>	a, n, po			a, p, po										
<i>I. hirsuta</i>	a, n, po								b, n, pi		c, n, pi			
<i>S. alata</i>		a, p, po	a, p, po											
<i>S. occidentalis</i>		a, p, po	a, p, po											
<i>S. macranthera</i>		a, p, po	a, p, po											
<i>P. lathyroides</i>												c, n, po		
<i>C. brasiliensis</i>		a, n, po	a, n, po		a, n, po								b, n, po	
<i>C. brasilianum</i>		a, n, po	b, n, po		a, n, po	a, n, po			c, n, pi					
<i>C. retusa</i>		a, n, po	b, n, po											
<i>M. martii</i>	a, n, po								b, n, pi					
<i>M. chamaedrys</i>												c, n, po		
<i>R. echinus</i>	a, n, po								b, n, pi		c, n, pi			
<i>P. cancellata</i>							a, p, po	a, p, po						
<i>P. humifusa</i>							a, p, po	a, p, po						
<i>S. cordifolia</i>				b, p, po								c, n, po		
<i>H. crispa</i>	a, n/p, po			c, p, po										
<i>P. foetida</i>	a, n, pi	b, n, po	b, n, po			c, n, pi								
<i>P. cincinata</i>		a, n, po	a, n, po											
<i>R. grandiflora</i>	a, n, po									c, n, pi	c, n, pi			
<i>W. indica</i>				b, p, po										
<i>W. rotundifolia</i>	a, n, po	b, n, po									c, n, pi			
<i>T. cistoides</i>	b, n/p, po													

Legenda : a- >30 visitas, b- entre 10 e 30 visitas, c- < 10 visitas, n- néctar, p- pólen, n/p - néctar e pólen, po- polinizador, pi- pilhador

De modo geral, as abelhas participam como agentes polinizadores de 20 das 24 invasoras observadas, indicando que estes himenópteros desempenham importante papel na polinização de plantas invasoras. As abelhas têm papel relevante na polinização dos vegetais (Amaral, 1968, 1971, 1972; Amaral & Alves, 1976; Weise, 1975), sendo relatada com um dos principais agentes para a comunidade da caatinga (Machado, 1990; Piedade, 1998).

As borboletas, apresentaram comportamento semelhante, forrageando somente néctar das flores. Para a coleta deste recurso, pousavam sobre as flores ou inflorescência, introduziam a espirotromba no interior da corola, e realizando curtos deslocamentos para frente e para trás, sugavam o néctar. Ao realizar tais deslocamentos, tocavam as estruturas reprodutivas com a cabeça e/ou peças bucais, promovendo a polinização. Das oito espécies visitadas, as borboletas agem como polinizadores em *Emilia* spp. (2 espécies) e como pilhadores de néctar nas demais plantas. Beija-flores, foram observados visitando as flores de *Marsypianthes chamaedrys*, *Phaseolus lathyroides*, *Canavalia brasiliensis*

e *Sida cordifolia*. Ambos apresentaram comportamento de visita semelhante, com o adejamento a uma determinada flor, introduzindo parte do bico no interior da corola, sugando o néctar e contactando as estruturas reprodutivas com a parte apical do bico. As flores visitadas por estes pássaros apresentam coloração e forma que não se enquadram no padrão típico das flores ornitófilas, que se caracterizam por serem tubulares e de coloração vermelha (Percival, 1969; Faegri & Pijl, 1980). As visitas de beija-flores a estas invasoras mostraram que estes são generalistas, e para manter sua dieta alimentar, visitam flores que não se enquadram no padrão ornitófilo.

Quanto ao número de visitas, as abelhas foram as mais freqüentes, geralmente apresentando número de visitas superior a 30. As borboletas e os beija-flores apresentaram freqüências menores, com números de visitas inferior a 30. Esta diferença vem reforçar a importância destes insetos na polinização de invasoras, e segundo Brandão et al. (1988), o êxito deste grupo como polinizadores deve-se ao fato de serem insetos sociais,

numerosos, que apresentam instinto gregário, visitando as flores não só para satisfazer suas necessidades alimentícias individuais, mas também para armazenar o alimento excedente que será utilizado na alimentação de outros indivíduos da colmeia.

CONCLUSÕES

As abelhas agem como polinizadores em 20 das 24 espécies observadas. As borboletas são consideradas pilhadores de néctar, participando como polinizadores de *Emilia sagitata* e *E. sonchifolia*, e os beija-flores agem como polinizadores em todas as invasoras visitadas. As plantas invasoras podem ser consideradas fonte alternativa de néctar e pólen e, devido a sua grande adaptabilidade às condições edafoclimáticas, são passíveis de serem utilizadas como plantas apícolas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, E. **Polinização do algodoeiro pelas abelhas**. Piracicaba: ESALQ, 1968. 1p.
- AMARAL, E. **As abelhas na polinização do pepino**. Piracicaba: ESALQ, 1971. 3p.
- AMARAL, E. Produção de café na ausência e na presença de insetos polinizadores. In : CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 2., Sete Lagoas, 1972. **Anais**. Sete Lagoas: IPEACO, 1972. p.59-67.
- AMARAL, E.; ALVES, S.B. Estudos sobre a polinização da mangueira. **Revista Brasileira de Agricultura**, v.51, p.251-252, 1976.
- BAKER, H.G. Characteristics and modes of origin of weeds. In: BAKER, H.G.; STEBBINS, G.L.(Ed.) **The genetics of colonizing species**. New York: Academic Press, 1965. p.147-172.
- BAKER, H.G. The evolution of weeds. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v.5, p.1-24, 1974.
- BLANCO, H.G. A importância dos estudos ecológicos nos programas de controle de plantas daninhas. **O Biológico**, v.38, p.343-350, 1972.
- BLANCO, H.G. Catálogo das espécies de mato infestantes de áreas cultivadas no Brasil - Família das campainhas (Convolvulaceae). **O Biológico**, v.44, p.259-278, 1978.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J.P.; GAVINALES, M.L.; ZURLO, M.A.; CUNHA, L.H.S.; CARDOSO, C. Novos enfoques para plantas consideradas daninhas. **Informe Agropecuário**, v.11, p.3-12, 1985.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J.P.; GAVINALES, M.L.; CASTELOIS, B.C.R.J.; CUNHA, L.H.S. Plantas daninhas como possibilidades apícolas. **Informe Agropecuário**, v.13, p.3-17, 1988.
- BUCHMANN, S.L. Buzz pollination in angiosperms. In: JONE, E.C.; LITTLE R.J. (Ed.) **Handbook of experimental pollination biology**. New York: Scientific and Academic, 1983. p.73 -113
- DAFNI, A. **Pollination ecology**. New York: Oxford University Press, 1992. 250p.
- FAEGRI, K.; PIJL, L. van der. **Principles of pollination ecology**. 3.ed. London: Pergamon Press, 1980. 244p.
- LACA-BUENDIA, J.P. del C.; PURCINO, A.A.C.; PENNA J.C.V.; FERREIRO, L. Período crítico de competição entre comunidades de plantas daninhas e o algodão (*Gossypium hirsutum* L.) no Estado de Minas Gerais. **Planta Daninha**, v.2, p.89-95, 1970.
- LEITÃO-FILHO, H.; ARANHA, C.; BACCHI, O. **Plantas invasoras de culturas no Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1972. v.1, 291p.
- LORENZI, H.J. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. Nova Odessa: H. Lorenzi, 1982. 425p.
- MACEDO, J.F.; MARTINS, R.P. Potencial da erva daninha *Waltheria americana* (Sterculiaceae) no manejo integrado de pragas e polinizadores: visitas de abelhas e vespas. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.27, p.29-40, 1998.
- MACHADO, I.C.S. **Biologia floral de espécies da caatinga no município de Alagoinha (PE)**. Campinas, 1990. 145p. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas.
- PERCIVAL, M.S. **Floral biology**. London: Pergamon Press, 1969. 243p.
- PIEDADE, L.H. Biologia da polinização e reprodutiva de sete espécies de Convolvulaceae da caatinga do Sertão de Pernambuco. Campinas, 1998. 105p. Tese (Doutorado)- Universidade Estadual de Campinas.
- SOUZA, I.F. Controle biológico de plantas daninhas. **Informe Agropecuário**, v.15, p.77-82, 1991.
- WEISE, H. **Ensaio de polinização entomófila com abelhas em macieiras: Projeto apicultura**. Florianópolis: Secretaria da Agricultura do Estado de Santa Catarina, 1975. 15p.

Recebido em 31.08.99